

## 地磁気 - 地電流法による火山地域における深部比抵抗の時間変化抽出

## Extracting temporal variation at deep part of geothermal area resistivity using by Magnetotelluric Method

# 麻植 久史 [1]; 小池 克明 [2]

# Hisafumi Asaue[1]; Katsuaki Koike[2]

[1] 熊大; [2] 熊大・院・自然科学

[1] Department of Civil and Environmental Engineering, Kumamoto Univ.; [2] Graduate School Sci. &amp; Tec., Kumamoto Univ.

火山活動による噴火などの被害は世界各国で問題となっている。我が国でも、三宅島雄山を中心として2000年から現在まで何度か噴火が繰り返されており、火山ガス、火砕流、噴石、降灰、および泥流による被害が発生している。そのため、火山活動による噴火などの災害に対する対策が、世界的に重要な課題となっている。火山地域では噴火の他に、火山性地震や深部流体の移動なども起こるが、これらと火山活動の関係はあまり良く分かっていない。そこで、火山活動と地下で発生する現象との関連性の把握できれば、火山活動予測や防災に対する貢献が期待できる。そこで、本研究では、深部探査に有効である地磁気-電流法(Magneto-Telluric Method: 以下MT法)により、地熱貯留層周辺の比抵抗値の時間変動と火山活動の関連性を確認した。地熱貯留層とは一般に多孔質の岩石からなり、不透水層であるキャップロック(帽岩)の下に分布し、高温の地熱水を貯留する地層を表す。貯留層には割れ目が発達し、ここに浸透した地下水が高温高圧の熱水となって蓄えられている。そのため、地熱貯留層では火山活動に関連した深部流体の移動が考えられる。対象地域には、阿蘇火口西側域を選んだ。阿蘇火山は、東側の鶴見火山・由布火山・九重火山、西側の金峰火山・雲仙火山と共にほぼ東西に並んだ中部九州火山列のほぼ中央に位置しながら、他の火山とは趣を異にして、東西18km・南北25kmの巨大なカルデラを有した火山である。そして、そのカルデラの中央にある中岳火口の火山活動は常に活発である。この火口西側域には、湯の谷、吉岡、地獄という3つの噴気帯が存在しており、この地下深部には2ヶ所の地熱貯留層が推測されている。測定期間は、平成20年6月24日から同年12月23日までの約6ヶ月のうち、品質の高いデータが取得できる日を選定して月に1~2回データの取得を行った。測定はノイズが少ない夜間に行い、17時から翌朝8時までの15時間にわたって各成分の時系列データを取得した。測点間の時刻の同期にはGPS信号を用いた。測定器内部では信号の増幅、フィルタ処理、およびA/D変換が施され、内部メモリに記録される。1回の期間におけるデータ取得は3日間以上であることを基本とし、S/N比が高いデータが得られるまで続けた。

測点の選定では、地熱貯留層付近であることと、人工ノイズの発生源から測点を離すことを条件とした。地下の変動が、ノイズによって正確に解釈ができなくなることを防ぐためである。また、リモートリファレンス処理には、対象地域の約30km南方に位置する美里町において継続的にMTデータを取得した。その結果、キャップロックの上部と下部で比抵抗の明瞭な変動が表れた。キャップロック上部の変動は表層付近の地下水流動によるものと考えられる。また、キャップロック下部の変動は、地熱貯留層以深に相当するので火山活動によると推定できる。A型地震が発生するとその後、見掛比抵抗にも変動が表れた。A型地震は火山地帯の10km以浅で発生する比較的深部で発生する地震であり、この深度は地熱貯留層の存在と同程度である。この変動の理由として、地震により、深部の岩石に亀裂が発生した後、貯留層内に変化が起こるため、電磁場の変化が起こると考えられる。また、B型地震が多発した月の後、比抵抗値が低くなる傾向も現れた。B型地震は火山地帯の1km以浅で発生する浅部地震である。これは、地震により脆くなった地域に地下水が流れ込む現象を反映していると考えられる。